



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4070348/31-13

(22) 23.05.86

(46) 15.10.87. Бюл. № 38

(71) Воронежский технологический институт

(72) А.М.Бахолдин, В.К.Битюков,  
В.И.Колодежнов и Б.И.Кушев

(53) 621.56/59.002.5(088.8)

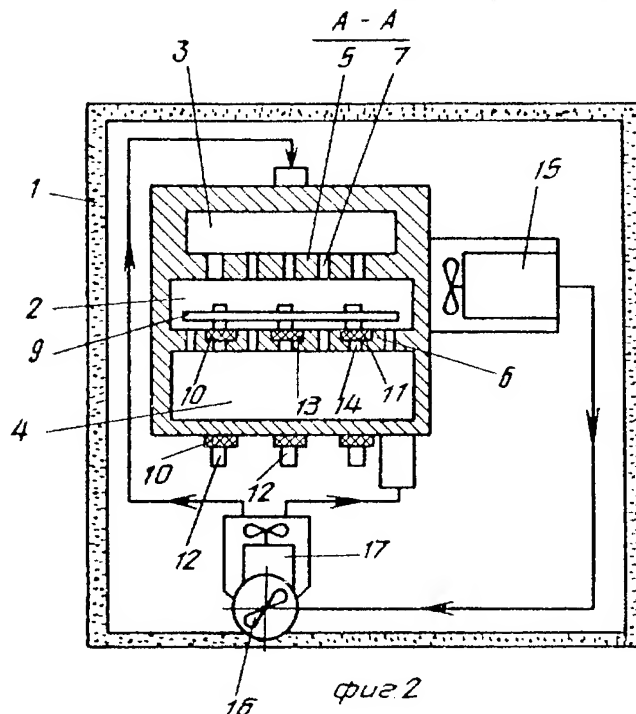
(56) Патент Японии № 55-36904,  
кл. F 25 D 13/06, опублик. 1980.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1139943, кл. F 25 D 13/06, 1983.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ

(57) Изобретение относится к области холодильного технологического обо-

рудования, а именно к устройствам для охлаждения изделий с развитой опорной поверхностью, и позволяет повысить производительность устройства. Изделие (И) 9 поступает в теплоизолированную камеру 1 и, попадая в лоток 2, "всплывает" под воздействием струй воздуха, истекающих из наклонных отверстий 8 в верхней стенке 6 нижнего короба (НК) 4. При этом И 9 обдувается сверху струями воздуха, истекающими из наклонных отверстий 7 в нижней стенке 5 верхнего короба (ВК) 3. Контактруя с грузоведущими элементами 12, закрепленными на поверхности бесконечных эластичных полос 10, И 9 перемещается



лотка 2, подвергаясь термовоздействию со стороны охлаждающего сжатого воздуха, истекающего из наклонных отверстий 7 и 8. При движении бесконечных эластичных полос (П) 11 по желобам 13 трение между ними и дном желобов 13 снижается благодаря истечению сжатого воздуха из отверстий 14, сообщенных с полостью НК.

Поток отработавшего воздуха выходит из входного отверстия лотка 2 и подается всасывающим вентилятором 15 в воздухоохладитель 16, из которого охлажденный воздух нагнетается вентилятором 17 в ВК 3 и НК 4, откуда он поступает через отверстия 7 и 8 в лоток 2. Цикл повторяется. 2 з.п. ф-лы. 4 ил.

1

Изобретение относится к холодильному технологическому оборудованию, а именно к устройствам для охлаждения изделий с развитой опорной поверхностью.

Цель изобретения - повышение производительности устройства.

На фиг. 1 схематически изображено предлагаемое устройство, общий вид, продольный разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - фрагмент станины устройства в аксонометрии.

Устройство для охлаждения изделий включает теплоизолированную камеру 1, внутри которой расположен замкнутый по поперечному сечению лоток 2, образованный верхним 3 и дополнительным нижним 4 воздухораспределительными коробами, соединенными между собой вертикальными стенками. Короб 3 расположен над верхней ветвью транспортера, короб 4 - под ней. В нижней стенке 5 верхнего короба 3 и в верхней стенке 6 нижнего короба 4 выполнены наклонные отверстия соответственно 7 и 8 с углом наклона в сторону, противоположную движению охлаждаемых изделий 9.

Тяговые органы транспортера 10 включают бесконечные эластичные полосы 11 с закрепленными на их поверхности грузоведущими элементами 12. В верхней стенке 6 нижнего короба 4 выполнены желоба 13, в которых размещены тяговые органы транспортера 10, причем в дне каждого из желобов 13 имеются сквозные отверстия 14, равноудаленные одно от другого по дну желоба 13. На выходе в лоток 2 уста-

2

новлен дополнительный всасывающий вентилятор 15, соединенный с воздухоохладителем 16, имеющим нагнетающий вентилятор 17, выход которого сообщен посредством трубопроводов с полостями обоих воздухораспределительных коробов 3 и 4.

Приводной и натяжной соответствующие барабаны 18 и 19 транспортера 10 имеют равноудаленные одна от другой кольцевые направляющие канавки 20, горизонтальные оси симметрии которых параллельны продольным осям симметрии желобов 13 и находятся с ними в одних плоскостях, перпендикулярных плоскости верхней стенки 6 нижнего короба 4.

Устройство работает следующим образом.

Изделие 9 подается в теплоизолирующую камеру 1 и, попадая в лоток 2, "всплывает" под воздействием струй воздуха, истекающих из наклонных отверстий 8 в верхней стенке 6 нижнего короба 4. При этом изделие 9 обдувается сверху струями воздуха, истекающими из наклонных отверстий 7 в нижней стенке 5 верхнего короба 3. Контактируя с грузоведущими элементами 12, расположенными на поверхности бесконечных эластичных полос 11, изделие 9 перемещается вдоль лотка 2, подвергаясь при этом термовоздействию со стороны охлаждающего сжатого воздуха, истекающего из наклонных отверстий 7 и 8. При этом верхняя поверхность бесконечных эластичных полос 11 находится на одном уровне с верхней плоскостью нижнего короба 4. При движении полос 11 по желобам 13

трение между ними и дном желобов 13 снижается за счет истечения сжатого воздуха из отверстий 14, сообщенных с полостью нижнего короба 4. При этом отверстия 14 выполняются под прямым углом к верхней стенке 6 нижнего короба 4, что обеспечивает максимальное использование создаваемой воздушной прослойки. Поток отработанного (отдавшего свою энергию холода) воздуха выходит из входного отверстия лотка 2 и подается всасывающим вентилятором 15 в воздухоотделитель 16. Из воздухоохладителя 16 охлажденный воздух нагнетается вентилятором 17 в короба 3 и 4, откуда поступает через отверстия 7 и 8 в лоток 2. Цикл повторяется.

Отверстия 8 в верхней стенке 6 нижнего короба 4 предназначены для создания воздушной прослойки, снижающей трение между транспортируемым изделием 9 и верхней плоскостью стенки 6, и для интенсификации процесса охлаждения благодаря протокоту охлаждающего воздуха движению изделия 9. При этом интенсификация теплообменных процессов происходит за счет того, что изделие контактирует непосредственно с охлаждающим воздухом, "плавая" на воздушной прослойке. Это приводит к уменьшению толщины теплового пограничного слоя на нижней поверхности изделия 9, а следовательно, интенсифицирует теплообменные процессы.

Увеличение производительности предлагаемого устройства обеспечивается увеличением выхода кондиционной продукции, поскольку контакт изделия 9 с грузоведущими элементами 12 сводится к минимуму, интенсификацией теплообменных процессов, наличием отверстий 7 и 8 в нижней стенке 5 верхнего короба 3 и в верхней стенке 6 нижнего короба 4, что позволяет проводить термообработку (охлаждение) изделий 9 равномерно по всему их объему путем практически бесконтактного термовоздействия. Кроме того, выполнение тяговых органов в виде бесконечных эластичных полос 11 снижает массу тяговых органов, выходя-

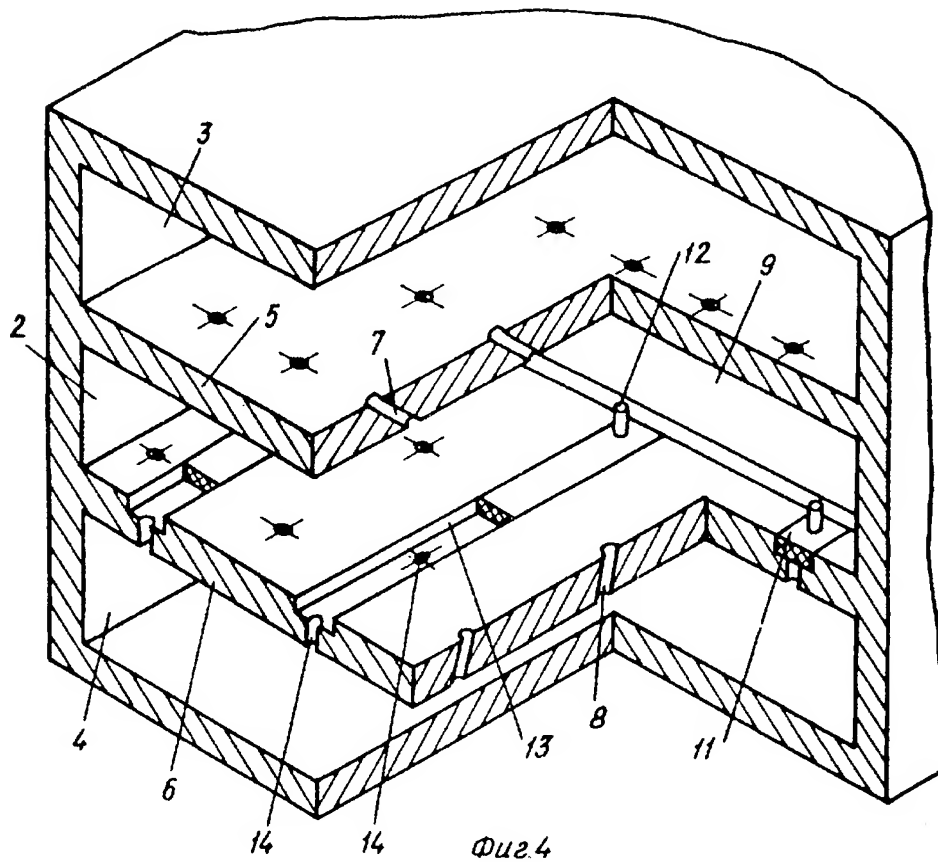
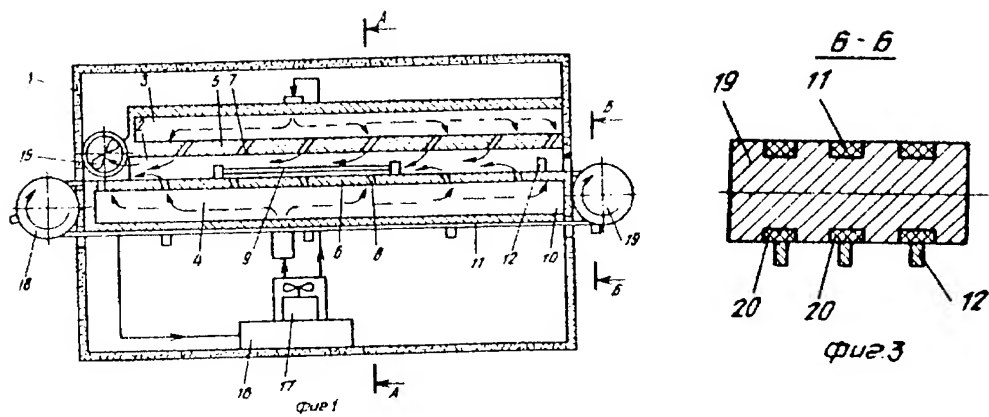
щих за пределы теплоизолированной камеры 1, что позволяет сократить долю потерь "холода" на охлаждение тяговых органов, успевших нагреться вне теплоизолированной камеры 1, а трение между бесконечными эластичными полосами 11 и поверхностью желобов 13, в которых они движутся, снижается благодаря воздействию сжатого воздуха, истекающего из отверстий 14 в дне желобов 13, что дает возможность снизить мощность привода.

#### Ф о р м у л а    и з о б р е ж е н и я

1. Устройство для охлаждения изделий, включающее теплоизолированную камеру и размещенные в ней воздухоотделитель, вентиляторы, транспортер для перемещения изделий и расположенный над верхней ветвью последнего воздухоотделительный короб с отверстиями в его нижней стенке, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности, оно снабжено дополнительным воздухоотделительным коробом, размещенным под верхней ветвью транспортера и имеющим отверстия в его верхней стенке, при этом оба короба соединены между собой вертикальными стенками с образованием замкнутого по поперечному периметру лотка, а тяговые органы транспортера включают бесконечные эластичные полосы с закрепленными на их поверхности грузоведущими элементами, причем в верхней стенке нижнего короба выполнены для размещения тяговых органов транспортера желобы со сквозными отверстиями в дне, а воздухоохладитель сообщен с полостями обоих коробов посредством трубопроводов.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что отверстия в нижней стенке верхнего короба и в верхней стенке нижнего короба имеют наклон в сторону, противоположную движению изделий.

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным вентилятором, установленным на входе изделий и лоток с сообщенным с воздухоохладителем.



Редактор Н. Швыцкая      Составитель В. Чантурия      Техред А. Кравчук      Корректор М. Максимишинец

Заказ 4908/39

Тираж 475

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS  
THE USSR STATE COMMITTEE FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(19) **SU** (11) **1345034** A1  
(51) 4 F 25 D 13/06, 17/06

DESCRIPTION OF INVENTION  
pertaining to Inventor's Certificate

(21) 4070348/31-13  
(22) 23.05.86  
(46) 15.10.87, Bulletin No. 38  
(71) Voronezh Institute of Technology  
(72) A.M. Bakholdin A.M. et al.  
(53) 621.56/59.002(088.8)  
(56) JP Patent No. 55-36904, cl. F 25 D 13/06, publ. 1980.  
USSR Inventor's Certificate No. 1139943, cl. F 25 D 13/06,  
1983

(54) **AN APPARATUS FOR COOLING OF ARTICLES**

(57) The invention relates to the art of the refrigerating production equipment, in particular it relates to apparatuses for cooling the articles having a distinct supporting surface; and the invention can be suitably used for improving capacity of such apparatuses. Article (M) 9 enters heat-insulated chamber 1 and, having found its way into tray 2, "hovers" under the action of the air jets effluent from oblique holes 8 in upper wall 6 of lower duct (HK) 4. As this occurs, M 9 is subjected to blowing from above by the air jets effluent from oblique holes 7 in lower wall 5 of upper duct (BK) 3. M 9, contacting with load-guiding members 12 secured on the surface of endless elastic belts 10, moves along tray 2 thus being subjected to the thermal action effected by the cooling compressed air effluent from oblique holes 7 and 8. As endless elastic belts (N) 11 move in chutes 13, the friction between them and the bottom of chutes 13 diminishes by efflux of the compressed air from holes 14 that communicate with cavity HK. The spent air flow leaves outlet of tray 2 and is delivered by suction fan 15 into air-cooler 16, wherefrom the cooled air is

charged by fan 17 into BK 3 and HK 4, after which the said air reaches tray 2 via holes 7 and 8.

Said cycle is repeated. 2 dep. claims. 4 Figs.

The invention relates to the art of refrigerating production equipment, in particular it relates to apparatuses for cooling the articles having a distinct supporting surface.

The invention accomplishes the objective of improving capacity of said apparatuses.

Fig. 1 schematically shows the claimed apparatus, its general view in longitudinal section; Fig. 2 shows section A-A of Fig. 1; Fig. 3 shows section B-B of Fig. 1; Fig 4 shows a perspective view of a fragment of the apparatus frame.

The claimed apparatus for cooling of articles includes heat-insulated chamber 1 that accommodates tray 2 having the closed cross-section and defined by the additional upper 3 and additional lower 4 air-distributing ducts 4, which ducts are interconnected with upright walls. Duct 3 is disposed over the upper branch of the conveyer, and duct 4 is disposed under said branch. Lower wall 5 of upper duct 3 and upper wall 6 of lower duct 4 are provided with respective oblique holes 7 and 8, which holes are inclined towards the direction that is opposite to movement of cooled articles 9.

Traction members of conveyer 10 include endless elastic belts 11 having load-guiding members 12 secured on the surface of said belts. Upper wall 6 of lower duct 4 is provided with chutes 13 that accommodate the conveyer 10 traction members; the bottom of each one chutes 13 has through holes 14 that are equidistant from one another along chute 13. At the entrance into tray 2, positioned is additional suction fan 15 coupled to air-cooler 16 having charging fan 17 whose outlet, via pipelines, communicates with cavities of both air-distributing ducts 3 and 4.

The drive and tightening drums 18 and 19 of conveyer 10 respectively have annular guiding grooves 20 that are equidistant

from one another; the horizontal symmetry axes of said grooves being parallel with the longitudinal symmetry axes of chutes 13 and disposed in the same planes as said chutes, which planes are perpendicular to the plane of upper wall 6 of lower duct 4.

The apparatus is operated as follows.

Article 9 is delivered into heat-insulating chamber 1 and, entering tray 2, "hovers" under the action of the air jets effluent from oblique holes 8 in upper wall 6 of lower duct 4. As this occurs, article 9 is subjected to blowing from above by the air jets effluent from oblique holes 7 in lower wall 5 of upper duct 3. Article 9, while contacting with load-guiding members 12 disposed on the surface of elastic endless belts 11, moves along tray 2 while being subjected to the thermal action effected by the cooling compressed air effluent from oblique holes 7 and 8. As this takes place, the upper surface of endless elastic belts 11 is at the same level with the upper plane of lower duct 4. As belts 11 move along chutes 13, the friction between them and the bottom of chutes 13 is reduced by efflux of the compressed air from holes 14 that communicate with the lower duct 4 cavity. Holes 14 being disposed at the right angle to upper wall 6 of lower duct 4, and this ensures the maximum utilization of the air layer thus created. The spent air flow (that has given its energy of the cold) exits from the inlet of tray 2 and is delivered by suction fan 15 into air separator 16. The cooled air is blown by fan 17 from air separator 16 into ducts 3 and 4, wherefrom the air enters tray 2 through holes 7 and 8. This cycle is repeated.

Holes 8 in upper wall 6 of lower duct 4 are intended for creating the air layer that reduces the friction between the conveyed article 9 and the upper plane of wall 6, and for enhancing the cooling process by counter-current of the cooling air against movement of article 9. The heat-transfer processes are enhanced owing to the circumstance that the article directly contacts the

cooling air, while "hovering" on the air layer. This results in a decrease in thickness of the thermal boundary layer on the lower surface of article 9, so that the heat-transfer processes are enhanced.

An increased capacity of the claimed apparatus is provided by an increased output of the treated products, because the contact of article 9 with load-guiding members 12 is minimized; and by the enhanced heat-transfer processes, the presence of holes 7 and 8 in lower wall 5 of upper duct 3 and in upper wall 6 of lower duct 4, which circumstances allow carry out the thermal treatment (cooling) of articles 9 uniformly through their entire volume by virtue of the practically contactless thermal action as described herein. Further, implementation of the traction members in the form of endless elastic belts 11 results in a lesser mass of the traction members that extend beyond heat-insulating chamber 1, which allows diminish the portion of losses of the "cold" spent for cooling the traction members that have been already heated outside heat-insulated chamber 1; and the friction between endless elastic belts 11 and the surface of chutes 13, wherein said belts move, has been reduced owing to the action of the compressed air effluent from holes 14 on the bottom of chutes 13, which allows reduce the required drive power.

#### **CLAIMS**

1. An apparatus for cooling articles, including a heat-insulated chamber and the following means disposed in said chamber: air-separator, fans, conveyer for moving the articles, and an air-distributing duct having holes in its lower wall and being disposed over the upper branch of the conveyer;

characterized in that, for improving its capacity, the apparatus is further provided with an additional air-distributing duct disposed under the conveyer upper branch and having holes in its upper wall; both ducts being interconnected by upright walls to



define a tray which is closed along its inner perimeter; and the conveyer traction members include endless elastic belts having load-guiding members secured on the surface of said belts; the upper wall of the lower duct is provided with chutes that have through holes in their bottom and intended for accommodating the conveyer traction members; the air cooler communicating with cavities of both ducts via pipelines.

2. The apparatus as claimed in claim 1, characterized in that the holes in the upper duct's lower wall and in the lower duct's upper wall are inclined towards the direction that is opposite to movement of the articles.

3. The apparatus as claimed in claims 1 or 2, characterized in that it further comprises an additional fan positioned at the place where the articles enter the apparatus, and a tray that communicates with the air cooler.

## CERTIFICATE

The undersigned, Sergey A. Prokofiev, residing in Moscow, 129010, Astrakhanskiy per., 1/15-67, being employed as a Russian/English translator by "Law firm "Gorodissky & Partners" having their registered office in Moscow, 129010, B. Spasskaya ul., 25, str. 3, hereby deposes that he has translated the document attached hereto from Russian into English, which translation is true and correct to the best of his knowledge and belief, and to certify the foregoing he has affixed his signature on the day dated below.

The attached document: Description of Invention SU 1345034

Signature:

Date: 24.IV A.D. 2006

Moscow, the Russian Federation